

PEMANFAATAN LIMBAH BETON sebagai BAHAN PEMBUATAN BETON dengan PENAMBAHAN *FLY-ASH*

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

HIDAYATUL FAIZIN

201210340311179

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PEMANFAATAN LIMBAH BETON sebagai BAHAN
PEMBUATAN BETON dengan PENAMBAHAN FLY-ASH**

NAMA : HIDAYATUL FAIZIN

NIM : 201210340311179

Pada hari Kamis, 22 Maret 2018 telah diuji oleh tim penguji :

1. **Ir. Yunan Rusdianto, MT**

Dosen Penguji I

2. **Rini Febri Utari, S.Pd., MT**

Dosen Penguji II

Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Lukito Prasetyo, MT

Ir. Rofikatul Karimah, MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Rofikatul Karimah, MT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pemanfaatan Limbah Beton Sebagai Bahan Pembuatan Beton dengan Penambahan *Fly Ash*”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan dan pengarahan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan rendah hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Lukito Prasetyo, MT selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memotivasi, memberikan bimbingan serta arahan yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk memotivasi, memberikan bimbingan serta arahan yang sangat berharga bagi penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
3. Dosen Penguji yang telah memberikan masukan baik berupa saran maupun kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil yang senantiasa memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh perkuliahan di Jurusan Teknik Sipil FT UMM.
5. Rekan – rekan mahasiswa Program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memberikan masukan serta membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu kelancaran penyusunan karya ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan baik materi maupun cara penulisannya. Namun penulis telah berupaya dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat menyelesaikan dengan baik dan oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis

harapkan demi kemajuan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Malang, Maret 2018

Hidayatul Faizin



PERSEMBAHAN

“Untuk yang Selalu Menanyakan Kapan Lulus?”

Alhamdulillah rabbil’alamin, segala puji syukur bagi penguasa alam yang selalu memberikan rahmat dan karunia sehingga skripsi ini selesai disusun. Sebuah karya ini tak lepas dari dukungan serta do’a dari semua pihak. Kupersembahkan karya kecilku ini untuk :

1. Ibunda tercintaku Marwati dan Yati yang selalu memberi semangat, dukungan, kasih sayang dan do’a yang tiada pernah henti, tak lupa juga untuk ayahku Joko Susanto yang selalu menanyakan tentang kuliahku. Semoga kelak ananda bisa membalasnya, beliau akan selalu hadir dalam setiap do’a ku.
2. Adik-Adikku (Ita, Kembut, Badur, Lisa, Cemong, Fatlinda) dan kakakku (Snobrot) tersayang terima kasih atas semangat dan dukungan serta selalu memberikan keceriaan dan menghiburku saat ku temui titik jenuh.
3. Sahabat-sahabatku Arif, Ary, Ardi, Bangkit, Hadi, Aconk, Toni, Mutiah, Hayat, Halil, Lulus, Yatni, Nikma, Mirza, Ivone, Anis, Sani yang memberikan dukungan, semangat serta selalu menanyakan “kapan lulus selak tuwek?” sehingga membuat saya menjadi termotivasi.
4. Teman-temanku Feby, Dina, Desi, Dedi dan sahabat basement yang sudah membantu dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini bisa terselesaikan dengan baik.
5. Teman – tema teknik sipil seperjuangan khususnya Sipil D yang selalu memberi dukungan serta doa agar kita semua diberi kemudahan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Landasan Teori.....	5

2.2.1 Beton.....	5
2.2.2 Jenis-jenis Beton.....	6
2.2.3 Bahan Dasar Penyusun Beton	8
2.2.3.1 Semen Portland.....	8
2.2.3.2 Air.....	10
2.2.3.3 Agregat	12
2.2.3.4 Bahan Tambah (<i>Admixture</i>)	15
2.3 Daur Ulang Beton	19
2.4 Gradasi Agregat	23
2.5 Perencanaan Campuran Beton (Mix Design)	24
2.6 Kuat Tekan Baton.	25
2.7 Modulus Elastisitas	27
BAB III METODELOGI	
3.1 Studi Pustaka.....	30
3.2 Tempat Penelitian	30
3.3 Rancangan Penelitian.....	30
3.4 Persiapan Alat & Bahan.....	31
3.4.1 Persiapan Alat.....	31
3.4.2 Persiapan Bahan	33
3.5 Pengujian Material	34
3.6 Mix Design.....	37
3.7 Pembuatan Beton	39
3.8 Perawatan	39

3.9 Pengujian Beton	40
3.9.1 Pengujian kuat tekan.....	40
3.9.2 Pengujian modulus elastisitas.....	40
3.10 Diagram Alir	42

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Bahan.....	43
4.1.1 Semen Portland.....	43
4.1.2 Abu Terbang (<i>fly ash</i>).....	43
4.1.3 Agregat Halus.....	44
4.1.4 Agregat Kasar.....	45
4.2 Hasil Pengujian Beton.....	48
4.2.1 Pengujian Slump.....	48
4.2.2 Berat Jenis Beton.....	49
4.2.3 Kuat Tekan Beton.....	52
4.2.4. Hubungan Kuat Tekan terhadap Berat Beton.....	55
4.2.5 Modulus Elastisitas Beton.....	56
4.2.6 Hubungan Kuat Tekan dengan Modulus Elastisitas.....	59

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60

DAFTAR PUSTAKA.....	xv
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	61
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

2.1 Unsur-Unsur Pembuat Beton	5
2.2 Reaksi Hidrasi Dan Reaksi Pozzolan.....	18
2.3 Proses Daur Ulang Limbah Beton	19
2.4 Proses Produksi Agregat	21
2.5 Jaw Crusher.....	22
2.6 Impact Crsher.....	22
2.7 Kurva Gradasi Agregat Batasan ASTM &Kurva Ideal Fuller &Thompson.....	24
2.8 Kurva Tegangan-Regangan	28
3.1 Pemasangan Alat Modulus Elastisitas	41
3.2 Pembacaan Beban	42
4.1 Agregat Halus	45
4.2 Agregat Kasar	47
4.3 Grafik Hubungan Nilai Slump Dengan Penambahan <i>Fly Ash</i>	48
4.4 Grafik Hubungan Berat Jenis Beton Dengan Penambahan <i>Fly Ash</i>	50
4.5 Grafik Hubungan Nilai Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan <i>Fly Ash</i>	52
4.6 Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Berat Beton	54
4.7 Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadapberat Beton (Limbah)	54
4.8 Grafik Hubungan Penambahan <i>Fly Ash</i> Dengan Modulus Elastisitas.....	57
4.9 Grafik Perbandingan Modulus Elastisitas Dengan Perhitungan SNI.....	59
4.10 Grafik Perbandingan Modulus Elastisitas Dengan Perhitungan SNI.....	59

DAFTAR TABEL

2.1 Susunan Unsur Semen	9
2.2 Jenis-Jenis Semen Dengan Sifat-Sifatnya.....	10
2.3 Kandungan Mineral <i>Fly Ash</i>	19
3.1 Property Benda Uji	31
4.1 Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	44
4.2 Pemeriksaan Agregat Kasar	46
4.3 Hasil Pengujian Slump Beton	48
4.4 Berat Jenis Beton	49
4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	51
4.6 Hasil Pengujian Modulus Elastisitas.....	55
4.7 Hubungan Kuat Tekan Dengan Modulus Elastisitas	58

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, Indra.2016. *Pengaruh Penggunaan Agregat Daur Ulang Beton Sebagai Agregat Kasar Pada Campuran Beton Dengan Penambahan Fly Ash Terhadap Kuat Tekannya*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- Hamid Anwar Deni,2014. *Pengaruh Penggunaan Agregat Daur Ulang Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Berkinerja Tinggi Grade 80*.Teknik Sipil. Universitas Negeri Surakarta.
- Mulyono, Tri.2003.*Teknologi Beton*.Yogyakarta: CV Andi Offset(Penerbit ANDI).
- Nugraha, Paul & Antoni, 2007. *TEKNOLOGI BETON dari Material, Pembuatan, ke Beton Kinerja Tinggi*. Yogyakarta : CV Andi Offset (Penerbit ANDI).
- Sidik, Nur Fatan. 2016. *Pengaruh Penggunaan Limbah Beton Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Beton Normal Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas*. Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.Banten.
- Standart Nasional Indonesia (SNI) No. 03 Tahun 2002.*
- Standart Nasional Indonesia (SNI) 2847 Tahun 2013*
- Syaka, Dewi Rara Wiyati.2013. *Pembuatan Beton Normal Dengan Fly Ash Menggunakan Mix Desain Yang Dimodifikasi*. Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Tjokrodinuljo, Kardiyono.1996.*TEKNOLOGI BETON*. Universitas Muhammadiyah Malang. 2012. *Buku Panduan Praktikum TEKNOLOGI BETON*. Laboratorium Struktur Program Studi Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Taufik Rahmat,2015. *Pengaruh Penggunaan Agregat Daur Ulang Beton Kedalam Campuran Beton K175*. Teknik Sipil. Sekolah Tinggi Teknik Harapan.
- Universitas Muhammadiyah Malang. 2012. *Buku Panduan Praktikum TEKNOLOGI BETON*. Laboratorium Struktur Program Studi Teknik Sipil. Universitas Muhammadiyah Malang.

Widiantoro Kurnia.2011.*Pengaruh Penggunaan Material Daur Ulang pada Beton Memadat Mandiri terhadap Kuat Tekan, Modulus Elastisitas, dan Kuat Lentur.*Jurusan Teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

